



PUESTA
AL DÍA



Sánchez-Labrador Martínez de Morentin, Luis

Graduado en Odontología Universidad Complutense de Madrid (UCM), Especialista en Implanto-prótesis UCM, alumno del Máster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Pérez González, Fabián

Graduado en Odontología UCM, alumno del Máster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Martín-Ares, María

Doctora en Odontología. Board Europeo en Cirugía Bucal. Profesora del Máster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Madrigal Martínez-Pereda, Cristina

Codirectora del Máster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

López-Quiles Martínez, Juan

Director del Máster en Cirugía Bucal e Implantología UCM.

Martínez-González, José María

Profesor Titular Cirugía Maxilofacial UCM.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Luis Sánchez-Labrador Martínez de Morentin

Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), Plaza Ramón y Cajal s/n CP 28040 Madrid (España).
Email: luissanc@ucm.es
Teléfono: 620739946.

Fecha de recepción: 19 de marzo de 2019.
Fecha de aceptación para su publicación: 15 de julio de 2019.

UTILIZACIÓN DE DENTINA AUTÓGENA COMO MATERIAL DE INJERTO EN CIRUGÍA BUCAL

Sánchez-Labrador, L. Pérez-González, F. Martín-Ares, M. Madrigal Martínez-Pereda, C. López-Quiles Martínez, J. Martínez-González, JM. Utilización de dentina autógena como material de injerto en Cirugía Bucal. *Cient. Dent.* 2019; 16; 2; 155-160

RESUMEN

Las extracciones dentarias producen una pérdida ósea en sentido horizontal y vertical, que conllevan alteraciones funcionales para los pacientes, y dificultan la colocación de implantes dentales para los profesionales. Para minimizar esta pérdida ósea, se utilizan diferentes materiales de injerto, entre los cuales destaca el injerto autógeno, por cumplir las características de osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción. En el año 2010 se describe por primera vez la utilización de dentina como material de injerto autógeno, demostrando que este material puede ser una alternativa terapéutica al resto de materiales de injerto, al permitir la osteoconducción y la osteoinducción, y mostrar la formación de hueso nuevo en un 46-87% del área con injerto de dentina autógena, 3 meses después de su utilización. La última revisión sistemática publicada en el año 2018, concluyó que los implantes colocados en áreas regeneradas en zonas en las que se empleó dentina como material de injerto, presentaron tasas de supervivencia del 97,7% después de 1 año de seguimiento, sugiriendo este nuevo material como una alternativa con resultados prometedores, aunque son necesarios más estudios al respecto.

PALABRAS CLAVE

Dentina autógena; Injerto autólogo; Dentina humana desmineralizada.

AUTOGENOUS DENTINE AS GRAFT MATERIAL IN ORAL SURGERY

ABSTRACT

Subsequent to tooth extraction, a reduction of the length and width of alveolar ridge can be observed. It causes functional alterations to patients, and problems to proper insertion of dental implants. In order to prevent this bone atrophy, different graft materials can be used, being considered autogenous graft the best because allows osteogenesis, osteoconduction and osteoinduction. In 2010 it was first published the use of autogenous dentine as a graft material, showing it could be an ideal graft material, as a material with excellent osteoconduction and osteoinduction. Besides, this graft material is slowly absorbed and replaced by new bone, in 46-87% of the areas grafted with dentine, 3 months after regeneration. Last systematic review published in 2018 concluded dental implants inserted in regenerated areas with autogenous dentine had survival rates of 97,7% for over a year follow-up, so this new material is considered an alternative with good results, but there are necessary more studies with long term follow-up.

KEY WORDS

Autogenous dentine; Autologous graft; Demineralized human dentine matrix.

INTRODUCCIÓN

Las extracciones dentarias producen una disminución en las dimensiones de la cresta ósea, que varían entre los diferentes individuos y localizaciones, pudiendo ser mayor cuando estas extracciones se realizan por motivos periodontales o por la presencia de lesiones endodónticas¹.

Esta disminución o pérdida ósea se produce en sentido horizontal (anchura) con una magnitud de 5-7 mm en los primeros 12 meses, y en sentido vertical (altura) con una pérdida media de 1,67-2,03 mm en los primeros 3 meses. La pérdida ósea en anchura es mayor en la cortical vestibular, y la pérdida ósea en altura es mayor en la mandíbula que en el maxilar^{2,3}.

Esta situación conlleva alteraciones funcionales y disminución del volumen alveolar, con la consiguiente dificultad para la retención de prótesis o la colocación de implantes. Por ello, se han descrito técnicas para evitarla, desde procedimientos regenerativos para preservación alveolar o colocación inmediata de implantes²⁻⁴.

Las técnicas de preservación alveolar se definieron en 2013 como un procedimiento realizado en el momento de la extracción con el objetivo de minimizar la reabsorción ósea y maximizar la formación de hueso en el alveolo⁵.

En el último consenso de Osteología de 2012, se establecieron las indicaciones para realizar una preservación alveolar. Por un lado, el mantenimiento de los tejidos duros y blandos, además, el mantenimiento del volumen óseo de la cresta para optimizar los resultados funcionales y estéticos, y por último, simplificar los procedimientos posteriores a la preservación alveolar. Para conseguir estos objetivos, los diferentes autores recomiendan conseguir el cierre primario de la herida tras la colocación del biomaterial, y emplear biomateriales con bajas tasas de reabsorción⁶.

En cuanto a las propiedades ideales del biomaterial, se describen la osteoconducción, es decir, la capacidad del material para servir de andamiaje para la regeneración ósea, la osteoinducción, la propiedad por la cual el material promueve el reclutamiento de células formadoras de hueso, y la osteogénesis, la propiedad por la que el material induce a las células contenidas en el material de injerto para promover la regeneración ósea⁷⁻¹¹, teniendo cada tipo de injerto unas propiedades diferentes, tal y como se muestra en la Tabla⁸.

La dentina humana y el hueso son tejidos mineralizados con una composición química similar, y una vez desmineralizados, su composición es en un 95% colágeno tipo I y proteínas no colágenas. Entre estas proteínas, destacan el factor de crecimiento tipo insulina I (IGF-I), el factor de crecimiento tipo insulina II (IGF-II), el factor de crecimiento transformante Beta (TGF-B), y además se han identificado proteínas morfogenéticas óseas (BMPs), que son moléculas que inducen la formación ósea en diferentes animales de experimentación (ratas, conejos). Por todo esto, la matriz de dentina desmineralizada se define como una molécula insoluble en ácido, bioabsorbible, una matriz de colágeno enlazada e inductora de la formación ósea⁹.

La dentina humana puede clasificarse en tres grupos de acuerdo al grado de desmineralización; dentina sin desmineralizar, matriz de dentina parcialmente desmineralizada (70% descalcificada) y matriz de dentina desmineralizada, siendo esta última biocompatible y osteoinductiva según varios estudios, por su similitud a la matriz ósea desmineralizada⁹.

La dentina humana se compone de un 70% de contenido inorgánico con 4 tipos de fosfatos cálcicos (hidroxiapatita, fosfato tricálcico, fosfato octacálcico y fosfato cálcico amorfo), que le otorgan al diente propiedades osteoconductoras, haciendo que sea un material de injerto biocompatible. La hidroxiapatita en la dentina se presenta en forma de fosfato cálcico con bajo contenido cristalino, lo que hace que pueda ser degradado más fácilmente por los osteoclastos, confiriéndole de esta manera buenas propiedades osteoconductoras¹⁰.

Otro 20% de su composición es contenido orgánico, donde el 90% es una red de colágeno tipo I y el 10 % son proteínas no colágenas (osteocalcina, osteonectina, sialoproteína y fosfoproteína, que participan en la calcificación ósea) y factores de crecimiento (proteínas morfogenéticas óseas: BMPs, LIM y factor de crecimiento tipo insulina, que le confieren al diente propiedades osteoinductivas). Estudios in vitro muestran que las proteínas extraídas de la dentina afectan a la proliferación y diferenciación de células osteoprogenitoras, como por ejemplo TGF-B y otros factores, que pueden influir en el desarrollo, remodelación y regeneración de los tejidos mineralizados. El 10% restante es agua^{7,11}.

El empleo de la dentina como injerto autógeno surge en 2010, siendo Kim y cols.¹¹ los primeros autores en describirlo, al sugerir la utilización de dientes extraídos como material de injerto, por poseer propiedades físicas (densidad, rugosidad y homogeneidad) y químicas (composición de calcio/fosfato similar al hueso humano en la región cortical) idóneas. Además, se comporta como un material biocompatible, estimulando la formación de tejido óseo, siendo bien aceptado por el huésped, e integrándose completamente en el nuevo hueso formado^{12,13}.

Una de las técnicas descritas en la literatura para la utilización de la dentina humana como autoinjerto para preservación alveolar consiste en realizar una extracción atraumática, retirar la pulpa del diente extraído con limas de endodoncia, y el esmalte y el cemento con instrumental rotatorio, dividir la raíz en varios fragmentos, y triturarlos para obtener un tamaño de partícula de 0,25-2 mm, que al mezclarlos con sangre del alveolo del diente extraído del paciente, se introducen en el alveolo con una presión controlada, cubriendo el mismo con una esponja de fibrina y un punto de sutura en cruz¹⁴.

El objetivo de este estudio es conocer el estado actual del empleo de dentina como injerto autógeno en diferentes procedimientos en cirugía bucal.

TABLA. TIPOS DE INJERTO Y SUS PROPIEDADES⁸.

Tipo	Injerto	Osteoconducción	Osteoinducción	Osteogénesis	Ventajas	Inconvenientes
Hueso	Autoinjerto	SÍ	SÍ	SÍ	"Gold standard" Mejores resultados Buen porcentaje de volumen óseo y mineralización	Morbilidad asociada Disponibilidad limitada
	Aloinjerto	SÍ	SÍ	NO	Disponible en varios formatos	Peores resultados que el hueso autógeno
Dentina	Autoinjerto	SÍ	SÍ	NO	Buena compatibilidad y formación ósea	Disponibilidad limitada
Biomateriales	Hidroxiapatita bovina	SÍ	SÍ	NO	Cierta capacidad osteoinductora Combinable con hueso autógeno	No se reabsorbe completamente
Cerámicas	Fosfato tricálcico	SÍ	NO	NO	Buena biocompatibilidad Buena formación ósea	No se reabsorbe completamente
Injertos compuestos	Varias combinaciones	-	-	-	Permiten combinar las ventajas de sus componentes	

ESTUDIOS EN ANIMALES DE INVESTIGACIÓN

Un estudio en el que se utilizó matriz de dentina humana desmineralizada, perforada artificialmente, en 6 defectos de cresta iliaca de ovejas, sacrificando 3 ovejas a los dos meses y 3 ovejas a los cuatro meses, demostró nueva formación ósea en los bordes del bloque de dentina desmineralizada a los 2 meses, pero no dentro del material. Sin embargo, sí que hubo formación ósea dentro del bloque de dentina a los 4 meses, donde se observó una regeneración ósea excelente. En este estudio se confirmó que la BMP-2 producía mejor osteoinducción en materiales porosos que en materiales no porosos, ya que poros de 300 micrómetros de diámetro permitieron infiltración de células formadoras de hueso y osteoclastos. Los andamiajes de dentina con perforaciones artificiales mostraron angiogénesis por la formación de nuevos capilares y desarrollo de los ya existentes; además de una mejor difusión del transporte de oxígeno y otros nutrientes¹⁵.

Esta matriz de dentina humana desmineralizada también se ha utilizado como material de injerto en alveolos de 32 ratas, realizando un análisis histológico, morfométrico e inmunohistoquímico a los 3, 7, 14 y 21 días después de la cirugía, dando como resultado, un aumento de la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), que es el factor pro-angiogénico más importante en los procesos de neovascularización fisiológica y patológica¹⁹. Otro estudio que utilizó matriz de dentina humana desmineralizada en alveolos de 16 ratas mostró un aumento en la diferenciación de los osteoblastos al producir un aumento del BMP-2 y el BMP-4, y demostrar que esta matriz actúa como andamiaje para la diferenciación osteoblástica²⁰. Siguiendo esta línea, otro estudio realizado en ratas en los que se comparó la inyección de dentina

desmineralizada humana y la dentina desmineralizada humana mezclada con BMPs, demostró que la matriz de dentina humana desmineralizada aceleraba la actividad de las BMP-2, actuando como andamiaje para este factor de crecimiento y acelerando la formación de hueso y cartílago, sugiriéndose como material de andamiaje para las células formadoras de hueso¹⁶.

Una revisión sistemática sobre los métodos de procesado de la dentina en ingeniería ósea tisular pone de manifiesto que el proceso de desmineralización de la dentina aumenta la osteoinducción y disminuye la antigenicidad, siendo ésta la razón por la cuál a partir del año 2008 todos los estudios en humanos y animales utilizan matriz de dentina desmineralizada, ya que el proceso de desmineralización previene la desnaturalización de las proteínas, para mantener los factores de crecimiento y las proteínas involucradas en la osteoinducción. Además, concluyen que el tamaño de partícula ideal para promover la regeneración ósea es de 75-500 micrómetros de diámetro¹⁷.

ESTUDIOS EN SERES HUMANOS

La dentina como material de injerto autógeno fue descrita por Kim y cols.,¹¹ en 2010, cuando realizaron extracciones de 6 dientes permanentes en 6 pacientes, retirando la pulpa y el cemento a estos dientes, para después triturarlos, convertirlos en gránulos y utilizarlos como material de injerto para colocación de implantes. A los 3 meses, coincidiendo con la segunda fase, realizaron biopsias a los pacientes, comprobando la reabsorción de casi toda la dentina y la sustitución de hueso nuevo en un 46-87% de material injertado, apreciando gran cantidad de componentes inorgánicos (hidroxiapatita, betafosfato tricálcico, fosfato cálcico amorfo y fosfato octacálcico), componentes similares en dentina y en hueso.

Seis años después, Kim y cols., publicaron los resultados de la pérdida ósea marginal de los 10 implantes colocados en 5 pacientes (después de haber perdido un paciente porque abandonó el estudio), habiéndose colocado un implante en mandíbula y el resto en el maxilar. En todos los pacientes se habían colocado los implantes con dentina como material de injerto, a los 3 meses se realizó la segunda fase, y a los 5 meses se colocó la prótesis definitiva. Presentaron a los 5 años, las mediciones de pérdida ósea marginal en palatino, en vestibular y la anchura de la cresta alveolar, mediante la realización de un Cone Beam Computed Tomography (CBCT) previo, un CBCT realizado después de la cirugía de colocación de los implantes, un CBCT después de la colocación de la prótesis, y el último a los 5 años. Demostraron que la dentina autógena parecía mantener el volumen óseo ya que el hueso periimplantario sufría menor reabsorción, al sufrir un caso 1 mm de pérdida ósea marginal a los 6 años, y los otros cuatro casos no sufrieron pérdida ósea marginal. No obstante, concluyeron el estudio destacando que hacían falta más estudios con mayor tamaño muestral y mayor tiempo de seguimiento¹².

Valdec y cols.,¹⁴ describieron un protocolo para la técnica de preservación alveolar con dentina autógena particulada, incluyendo a 4 pacientes para la exodoncia de dientes anterosuperiores, retirando la pulpa de 3 de ellos y el relleno endodóntico en uno, procediendo a la eliminación del cemento y el esmalte con fresas de alta velocidad, particulando la dentina con un molinillo de hueso y mezclándola con sangre autógena del paciente, sellando el alveolo con un injerto libre del paladar obtenido mediante un bisturí circular. A los 4 meses colocaron el implante y obtuvieron una muestra para su análisis histológico (donde se aprecia la dentina autógena rodeada de hueso vital, con presencia de osteoblastos, y sin signos de infección ni necrosis) además de realizar un CBCT.

Lee y cols.,¹⁸ realizaron extracciones de 29 dientes en 9 pacientes, convirtiéndolos en bloques o gránulos de dentina, utilizándolos en combinación con xenoinjerto, aloinjerto o hueso sintético en 11 localizaciones y de manera única en 2 localizaciones, para la colocación de 26 implantes (24 en maxilar y 2 en mandíbula), 9 implantes en 3 pacientes de manera simultánea a la realización del injerto, y 17 implantes en 6 pacientes después de un periodo de 6-9 meses. Se produjo una rápida formación ósea y una estructura ósea estable analizada mediante histología, datos que coincidieron con autores como Kim y cols. No se produjeron complicaciones como infección o dehiscencia de la sutura, y se produjo una cicatrización correcta. No obstante, era un estudio heterogéneo en cuanto al tipo de material de injerto utilizado, con un tiempo de seguimiento corto, y no realizaron evaluaciones antes y después de los procedimientos regenerativos.

Otros autores como Jeong y cols.,¹⁹ también utilizaron dentina autógena procedente de dientes extraídos, sola o en combinación con otros materiales, como material de injerto para la realización de elevaciones de seno. Se

colocaron 100 implantes en 51 pacientes, colocándose 76 implantes de manera inmediata a la elevación de seno, y 24 implantes de manera diferida a la elevación. Estos autores utilizaron la dentina como material de injerto único, o mezclado con hueso autógeno (tuberosidad), con hueso sintético o con xenoinjerto (Bio-oss, Biocera). Realizaron una biopsia a los 3-6 meses después de la elevación de seno a los 27 pacientes en los que sólo se empleó dentina como material de injerto para la colocación de 38 implantes, observándose túbulos dentinarios, osteoblastos y osteoclastos alrededor del material de injerto, con una adecuada formación ósea (46-87% a los 6 meses) gracias a sus propiedades osteoconductoras y osteoinductoras, y se obtuvo una tasa de supervivencia de los implantes del 78%, demostrando que este material de injerto también podía ser adecuado para casos de elevación de seno.

La dentina autógena se ha empleado en forma de injertos en bloque para la posterior colocación de implantes. Kim y cols.,²⁰ colocaron 14 implantes con injerto en bloque de manera simultánea, y 15 implantes de manera diferida a la realización del injerto en bloque. En el análisis histológico realizado, se apreciaron uniones entre implante y encía, osteocitos embebidos en la matriz de dentina desmineralizada, y osteoclastos reabsorbiendo esta matriz, nuevo tejido osteoide formándose e invasión vascular dentro de este tejido fibroso. Estos autores recomendaron que para el empleo de dentina autógena en forma de bloques, se obtuvieron mejores resultados cuando se utilizaba asociada a algún biomaterial en forma de gránulos. También publicaron una serie de 15 casos, a los que les colocaron 23 implantes en molares, en 1 paciente en forma de bloque y en el resto en forma de gránulos. Se realizó un seguimiento de 31 meses. Realizaron biopsias a los 2 meses en la segunda fase y a los 4 meses después de haber colocado la dentina autógena, apreciándose a los 2 meses zonas de osteoconducción por la unión directa de las zonas de formación ósea, y zonas de tejido fibroso y óseo introduciéndose en la zona de reabsorción del material de injerto. A los 4 meses el material de injerto se sustituyó por hueso neoformado, apreciándose tejidos densos bien vascularizados, concluyendo que aunque la dentina autógena tuvo una rápida cicatrización y curación y no indujo reacciones inmunológicas, se necesitaban más estudios que evaluaran este material a largo plazo²¹.

Comparando el empleo de dentina autógena como material de injerto único, con el empleo de xenoinjerto bovino como material de injerto único, para valorar diferencias entre ellos, Pang y cols.,²² publicaron un ensayo clínico aleatorizado en los que colocaron 21 implantes realizando regeneración con dentina autógena y 12 implantes en los que realizaron regeneración ósea con xenoinjerto bovino (Bio-oss) para la regeneración de defectos verticales en vestibular. Realizaron la regeneración a las 2-4 semanas de la extracción, y a los 6 meses realizaron una biopsia en ambos grupos. Se produjo una cicatrización correcta en ambos grupos, sin infección postoperatoria ni dehiscencia de la sutura. No hubo diferencias estadísticamente

significativas en la ganancia vertical de hueso, ni en la estabilidad primaria de los implantes. En el análisis histológico el porcentaje de hueso nuevo formado y el porcentaje de material injertado residual fueron similares en ambos grupos.

Kabir y cols.,²³ publicaron un caso clínico en el que después de la extracción del tercer molar superior derecho, lo trituraron y lo emplearon como material de injerto en el alveolo postextracción, para valorar la preservación alveolar, realizando controles clínicos y radiográficos en el momento de la extracción, a los 3 y a los 12 meses, mostrando una sustitución de la matriz de dentina desmineralizada por nuevo tejido óseo. El estudio con micro Computed Tomography (micro CT) mostró hueso nuevo con estructura trabecular a los 12 meses, sin remanentes de matriz de dentina, sugiriendo por tanto este material como un posible injerto autógeno en otro tipo de procedimientos, además de las elevaciones de seno o la colocación de implantes dentales.

En 2018 Gual-Vaqués y cols.,²⁴ publican una revisión sistemática en la que incluyen 6 estudios en humanos, analizando la estabilidad del implante mediante el índice Implant Stability Quocient (ISQ), las complicaciones surgidas, siendo la dehiscencia de sutura la más frecuente en un 29,1% de los casos, y con menor frecuencia, hematoma, infección, pérdida ósea marginal (sólo se analiza a un año de seguimiento). También registran la supervivencia de implantes y las tasas de fracaso a los 6 meses de colocar la prótesis, con un 97,7% de éxito, analizan histológica e histomorfométricamente la composición mineral y el proceso de curación, sugiriendo la dentina como un material de injerto excelente, demostrando la nueva formación de hueso en un 46-87% de las localizaciones, durante un periodo de curación de 3-6 meses, y gran cantidad de osteoblastos y osteoclastos alrededor del material de injerto, así como nuevo hueso formándose por procesos de osteoconducción y osteoinducción. Esta revisión sistemática pone de manifiesto que no hay diferencias estadísticamente significativas entre utilizar la dentina en gránulos o en bloques, ni entre usarlo solo o en combinación con otros materiales de injerto, se demuestra una mayor estabilidad secundaria que primaria. Las limitaciones de esta revisión sistemática son los pocos estudios que hay al respecto y la pequeña muestra analizada. Además, hay gran variabilidad de los estudios (diferentes localizaciones, consideraciones anatómicas, métodos de evaluación diferentes, diferentes tipos de cirugía), por lo que hacen falta más estudios a largo plazo, que compartan variables de estudio y con un mayor tamaño muestral.

En 2018, Schwarz y cols.,²⁵ publican un estudio clínico prospectivo en el que realizan técnicas de aumento de la cresta alveolar en 30 pacientes, utilizando en 15 de ellos dentina radicular autógena en forma de bloque, y en los otros 15 bloques de hueso autógeno obtenidos de la rama ascendente. En los pacientes en los que se emplea dentina como material de injerto, ésta se obtiene de terceros

molares retenidos, que se extraen, y, retirando la corona y el cemento radicular, se obtiene un fragmento radicular con dentina y pulpa. Los bloques de hueso autógeno se obtienen de la región retromolar, de la línea oblicua externa, mediante la combinación de material rotatorio y piezoeléctrico. Se realizan mediciones de la cresta alveolar antes y después del procedimiento regenerativo, y en la re-entrada para la colocación de los implantes dentales a las 26 semanas. Se produjo un aumento de 5,53 mm en los pacientes en los que se utilizó dentina autógena, y 3,93 mm en los casos en los que se utilizaron bloques de hueso autógeno, observándose menor reabsorción en el primer grupo. En la re-entrada además se observó una integración homogénea de ambos injertos, clínica y radiográficamente, que permitió la colocación de implantes con una buena estabilidad primaria, concluyendo que la dentina autógena parece ser una alternativa como injerto para la regeneración ósea en anchura, pero hacen falta estudios con mayor tamaño muestral y tiempo de seguimiento.

En 2019, del Canto-Díaz y cols.,²⁶ publican un estudio piloto a boca partida en 6 pacientes, en los que en el lado de estudio realizan preservación alveolar con dentina autógena, y en el lado control dejan que se produzca la cicatrización de manera convencional, sellando ambos alveolos con una membrana de colágeno. Realizan la extracción de dientes por motivos periodontales, caries radiculares o fracturas no restaurables, colocan implantes a las 16 semanas. Para la preparación del lado del injerto de dentina, retiran con material rotatorio las coronas u obturaciones de cualquier tipo, lavan con suero salino las piezas dentarias, las trituran para obtener un tamaño de partícula de 300-1200 micras, que esterilizan durante 10 minutos con hidróxido de sodio y etanol, y después lo lavan con suero salino. Después de colocar las membranas de colágeno en ambos alveolos, suturan con monofilamento de 5/0 y realizan un CBCT postoperatorio, a las 8 y a las 16 semanas, comprobando una menor contracción dimensional del alveolo post-extracción en el lado de estudio que en el lado control a las 16 semanas de la cirugía, y unos valores densitométricos (unidades Hounsfield) estables y homogéneas en ambos grupos en las tres áreas de estudio (zona apical, medial y coronal del alveolo), sugiriendo por tanto la dentina autógena como material de injerto en preservación alveolar.

La última revisión sobre el empleo de material de injerto derivado de dientes extraídos concluye que el tamaño de partícula ideal es controvertido, aunque la mayoría de los autores coinciden en utilizar partículas de entre 300-1200 micras, y que se trata de un material prometedor, al cumplir propiedades osteoconductoras y osteoinductoras, por sus similares características con el hueso²⁷.

CONCLUSIONES

Aunque el material de elección en regeneración ósea es el hueso autógeno, la dentina humana y el tejido óseo tienen una composición química similar, por lo que ha empezado a emplearse como material regenerativo en cirugía bucal.

La dentina autógena posee las propiedades de osteoconducción y osteoinducción, lo que ha hecho que se emplee en diferentes procedimientos regenerativos en implantología (preservación alveolar, regeneración ósea guiada, elevaciones de seno), tanto de manera aislada o en combinación con otros materiales.

Ha demostrado tener buenos resultados en cuanto a ganancia ósea y estabilidad primaria de los implantes, e incluso mejores resultados en comparación con otros materiales.

Sin embargo, hacen falta estudios con un mayor tamaño muestral, y sobre todo con mayor tiempo de seguimiento para confirmar la estabilidad de este material a largo plazo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Orgeas GV, Clementini M, De Risi V, de Sanctis M. Surgical techniques for alveolar socket preservation: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28: 1049-61.
2. Thalmeier T, Fickl S, Schneider D, Hinze M, Wachtel H. Dimensional alterations of extraction sites after different alveolar ridge preservation techniques – a volumetric study. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 721-7.
3. Willenbacher M, Al-Nawas B, Berres M, Kammerer PW, Schiegnitz E. The effects of alveolar ridge preservation: a meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18 (6): 1248-68.
4. MacBeth N, Trullenque-Eriksson A, Donos N, Mardas N. Hard and soft tissue changes following alveolar ridge preservation: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 982-1004.
5. Leblebicioglu B, Salas M, Ort Y, Johnson A, Yildiz VO, Kim D-G y cols. Determinants of alveolar ridge preservation differ by anatomic location. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 387-95.
6. De Risi V, Clementini M, Vittorini G, Manocci A, De Sanctis M. Alveolar ridge preservation techniques: a systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 50-68.
7. De Oliveira GS, Miziara MN, Silva ER, Ferreira EL, Biulchi AP, Alved JB. Enhanced bone formation during healing process of tooth sockets filled with demineralized human dentine matrix. *Aust Dent J* 2013; 58 (3): 326-32.
8. Muñoz Corcuera M, Trullenque Eriksson A. Comparación entre distintos sustitutos óseos utilizados para procedimientos de elevación de seno maxilar previo a la colocación de implantes dentales. *Av Periodon Implantol* 2008; 20 (3): 155-64.
9. Kabir MA, Murata M, Akazawa T, Kusano K, Yamada K, Ito M. Evaluation of perforated demineralized dentin scaffold on bone regeneration in critical-size sheep iliac defects. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: e227-35.
10. Reis-Filho CR, Silva ER, Martins AB, Pessoa FF, Gomes PV, de Araujo MS y cols. Demineralised human dentine matrix stimulates the expression of VEGF and accelerates the bone repair in tooth sockets of rats. *Arch Oral Biol* 2012; 57 (5): 469-76.
11. Kim YK, Kim SG, Byeon JH, Lee HJ, Um IU, Lim SC y cols. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109 (4): 496-503.
12. Kim YK, Lee JH, Um IW, Cho WJ. Guided bone regeneration using demineralized dentine matrix: Long-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2016; 74 (3):515-21.
13. Kim YK, Lee J, Um IW, Kim KW, Murata M, Akazawa T y cols. Tooth-derived bone graft material. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2013; 39 (3): 103-11.
14. Valdec S, Pasic P, Soltermann A, Thoma D, Stadlinger B, Rucker M. Alveolar ridge preservation with autologous particulated dentin – a case series. *Int J Implant Dent* 2017; 3 (12): 1-9.
15. Kabir MA, Murata M, Akazawa T, Kusano K, Yamada K, Ito M. Evaluation of perforated demineralized dentin scaffold on bone regeneration in critical-size sheep iliac defects. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: e227-35.
16. Murata M, Sato D, Hino J, Akazawa T, Tazaki J, Ito K y cols. Acid-insoluble human dentin as carrier material for recombinant human BMP-2. *J Biomed Mater Res A* 2012; 100 (3): 571-7.
17. Tabatabaei FS, Tatari S, Samadi R, Moharamzadeh K. Different methods of dentin processing for application in bone tissue engineering: A systematic review. *J Biomed Mater Res Part A* 2016; 104 (10): 2616-27.
18. Lee JY, Kim YK, Yi YJ, Choi JH. Clinical evaluation of ridge augmentation using autogenous tooth bone graft material: case series study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2013; 39: 156-60.
19. Jeong KI, Kim SG, Kim YK, Oh JS, Jeong MA, Park JJ. Clinical study of graft materials using autogenous teeth in maxillary sinus augmentation. *Implant Dent* 2011; 20 (6): 471-5.
20. Kim YK, Kim SG, Kim SG, Um IW, Kim KW. Bone Grafts using autogenous tooth blocks: A case series. *Implant Dent* 2013; 22 (6): 584-9.
21. Kim YK, Kim SG, Bae JH, Um IW, Oh JS, Jeong KI. Guided bone regeneration using autogenous tooth bone graft in implant therapy: Case series. *Implant Dent* 2014; 23 (2): 138-43.
22. Pang K-M, Um I-W, Kim Y-K, Woo J-M, Kim S-M, Lee J-H. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 809-15.
23. Kabir AM, Murata M, Kusano K, Akazawa T, Shibata T. Autogenous demineralized dentin graft for third molar socket regeneration. *Dentistry* 2015; 5 (11): 11-14.
24. Gual-Vaqués P, Polis-Yanes C, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Marí-Roid A, López-López J. Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2018; 23 (1): e112-9.
25. Schwarz F, Hazar D, Becker K, Sader R, Becker J. Efficacy of autogenous tooth roots for lateral alveolar ridge augmentation and staged implant placement. A prospective controlled clinical study. *J Clin Periodontol* 2018; 45 (8).
26. Del Canto-Díaz A, De Elío-Oliveros J, Del Canto-Díaz M, Alobera-Gracia MA, Del Canto-Pingarrón M, Martínez-González JM. Use of autologous tooth-derived graft material in the post-extraction dental socket. Pilot study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2019; 24 (1): e53-60.
27. Khanijou M, Seriwatanachai D, Boonsirirath K, Suphangul S, Pairuchvej V, Srisatjaluk RL, Wongsirichat N. Bone graft material derived from extracted tooth: A review literature. *J Oral Maxillofac Surg Med Path* 2019; 31: 1-7.